

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт кибернетики

Направление подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Кафедра информатики и проектирования систем

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

Тема работы
Разработка клиентской части приложения для вендингового автомата фотопечати из социальных сетей

УДК 004.451.8:004.738.5:77.06

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8В2Б	Бесчетников Алексей Михайлович		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент	Наламвар Хитеш Санжай			

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент	Николаенко Валентин Сергеевич			

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент	Невский Егор Сергеевич			

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
ИПС	Демин Антон Юрьевич	к.т.н.		

Запланированные результаты обучения по программе

Код результатов	Результат обучения (выпускник должен быть готов)	Требования ФГОС, критерии АИОР
P1	Применять базовые и специальные естественнонаучные и математические знания в области информатики и вычислительной техники, достаточные для комплексной инженерной деятельности.	Требования ФГОС (ОК-1, 10, ПК-4, 5, 6), критерий 5 АИОР (п. 1.1)
P2	Применять базовые и специальные знания в области современных информационных технологий для решения инженерных задач.	Требования ФГОС (ОК-11, 12, 13, ПК-1, 2, 11), критерий 5 АИОР (п.1.1, 1.2)
P3	Ставить и решать задачи комплексного анализа, связанные с созданием аппаратно-программных средств информационных и автоматизированных систем, с использованием базовых и специальных знаний, современных аналитических методов и моделей.	Требования ФГОС (ОК-1, 8, ПК-2, 4, 6), критерий 5 АИОР (п. 1.2)
P4	Разрабатывать программные и аппаратные средства (системы, устройства, блоки, программы, базы данных и т. п.) в соответствии с техническим заданием и с использованием средств автоматизации проектирования.	Требования ФГОС (ОК-2, 3, ПК-3, 4, 5), критерий 5 АИОР (п. 1.3)
P5	Проводить теоретические и экспериментальные исследования, включающие поиск и изучение необходимой научно-технической информации, математическое моделирование, проведение эксперимента, анализ и интерпретация полученных данных, в области создания аппаратных и программных средств информационных и автоматизированных систем.	Требования ФГОС (ОК-6, ПК-6, 7), критерий 5 АИОР (п.1.4)
P6	Внедрять, эксплуатировать и обслуживать современные программно-аппаратные комплексы, обеспечивать их высокую эффективность, соблюдать правила охраны здоровья, безопасность труда, выполнять требования по защите окружающей среды.	Требования ФГОС (ОК-4, 15, 16, ПК-9, 10, 11), критерий 5 АИОР (п. 1.5)
	Универсальные компетенции	
P7	Использовать базовые и специальные знания в области проектного менеджмента для ведения комплексной инженерной деятельности.	Требования ФГОС (ОК-1, 4, ПК-1, 6, 7), критерий 5 АИОР (п. 2.1)
P8	Владеть иностранным языком на уровне, позволяющем работать в иноязычной среде, разрабатывать документацию, презентовать и защищать результаты комплексной инженерной деятельности.	Требования ФГОС (ОК-14, ПК-7), критерий 5 АИОР (п. 2.2)
P9	Эффективно работать индивидуально и в качестве члена группы, состоящей из специалистов различных направлений и квалификаций, демонстрировать ответственность за результаты работы и готовность следовать корпоративной культуре организации.	Требования ФГОС (ОК-2, 3, 4), критерий 5 АИОР (п. 2.3, 2.4)
P10	Демонстрировать знания правовых, социальных, экономических и культурных аспектов комплексной инженерной деятельности.	Требования ФГОС (ОК-1, 5, 9), критерий 5 АИОР (п. 2.5)
P11	Демонстрировать способность к самостоятельному обучению в течение всей жизни и непрерывному самосовершенствованию в инженерной профессии.	Требования ФГОС (ОК-6, 7), критерий 5 АИОР (п. 2.6)

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт кибернетики
Направление подготовки 230100 Информатика и вычислительная техника
Кафедра информатики и проектирования систем

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой

(Подпись) _____ (Дата) Демин А.Ю.
(Ф.И.О.)

ЗАДАНИЕ

на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

Бакалаврской работы

Студенту:

Группа	ФИО
8В2Б	Бесчетников Алексей Михайлович

Тема работы:

Разработка клиентской части приложения для вендингового автомата фотопечати из социальных сетей
Утверждена приказом директора (дата, номер)

Срок сдачи студентом выполненной работы:	
--	--

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

Исходные данные к работе <i>(наименование объекта исследования или проектирования; производительность или нагрузка; режим работы (непрерывный, периодический, циклический и т. д.); вид сырья или материал изделия; требования к продукту, изделию или процессу; особые требования к особенностям функционирования (эксплуатации) объекта или изделия в плане безопасности эксплуатации, влияния на окружающую среду, энергозатратам; экономический анализ и т. д.).</i>	- научная литература по тематике исследования - литература по экономической и юридической части проекта
Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов <i>(аналитический обзор по литературным источникам с целью выяснения достижений мировой науки техники в рассматриваемой области; постановка задачи исследования, проектирования, конструирования; содержание процедуры исследования, проектирования, конструирования; обсуждение результатов выполненной работы; наименование дополнительных разделов, подлежащих разработке; заключение по работе).</i>	- анализ имеющихся средств по созданию клиентской части вендинговых терминалов - исследование аналогичных решений конкурентов - изучение разработки веб-приложений с помощью Javascript на Node.js - освоение CSS/HTML верстки

	- Освоение работы в графических пакетах для создания дизайнерских макетов интерфейса
Перечень графического материала <i>(с точным указанием обязательных чертежей)</i>	- скриншоты приложения - фото внешнего вида автомата - презентация работы
Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы	
Раздел	Консультант
Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	Ассистент каф. Менеджмента, к.э.н. Николаенко Валентин Сергеевич
Социальная ответственность	Ассистент каф. Экологии и безопасности жизнедеятельности, к.б.н, Невский Егор Сергеевич

Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику	
---	--

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент	Наламвар Хитеш Санжай			

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8В2Б	Бесчетников Алексей Михайлович		

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт кибернетики

Направление подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Уровень образования бакалавр

Кафедра информатики и проектирования систем

Период выполнения ____ (осенний / весенний семестр 2015/2016 учебного года)

Форма представления работы:

Бакалаврская работа
(бакалаврская работа, дипломный проект/работа, магистерская диссертация)

КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН
выполнения выпускной квалификационной работы

Срок сдачи студентом выполненной работы:	17.06.2016 г.
--	---------------

Дата контроля	Название раздела (модуля) / вид работы (исследования)	Максимальный балл раздела (модуля)
	Основная часть	70
	Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	15
	Социальная ответственность	15

Составил преподаватель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент	Наламвар Хитеш Санжай			

СОГЛАСОВАНО:

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
ИПС	Демин Антон Юрьевич	К.Т.Н.		

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА
«ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И
РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ»**

Студенту:

Группа	ФИО
8В2Б	Бесчетников Алексей Михайлович

Институт	Кибернетики	Кафедра	Информатики и проектирования систем
Уровень образования	Бакалавр	Направление/специальность	09.03.01

Исходные данные к разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»:

1. Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих	На основании информации, представленной в научных статьях и публикациях, аналитических материалах, статистических бюллетенях и изданиях, нормативно-правовых документах, определить методику расчета экономической эффективности.
2. Нормы и нормативы расходования ресурсов	
3. Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования	

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. Оценка коммерческого потенциала, перспективности и альтернатив проведения НИ с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения	Оценка ресурсной, социальной эффективности НИ и потенциальных рисков.
2. Планирование и формирование бюджета научных исследований	
3. Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования	

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):

1. Технология QuaD
2. Оценка ресурсной, финансовой и экономической эффективности НИ

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	
--	--

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент	Николаенко Валентин Сергеевич			

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8В2Б	Бесчетников Алексей Михайлович		

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

Студенту:

Группа	ФИО
8В2Б	Бесчетников Алексей Михайлович

Институт	Кибернетики	Кафедра	Информатики и проектирования систем
Уровень образования	Бакалавр	Направление/специальность	09.03.01

Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:

1. Характеристика объекта исследования (вещество, материал, прибор, алгоритм, методика, рабочая зона) и области его применения	Web-ориентированное клиентское приложение, предназначенное для вендингового автомата фотопечати из социальных сетей.
--	--

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. Вводная часть. Классификация и определение вредоносных факторов разрабатываемой системы.	Вводная часть. Описание разрабатываемого программно-аппаратного комплекса, а также области его применения, аудитории предполагаемых пользователей и вероятных факторов нанесения вреда здоровью человека
2. Влияние электромагнитного излучения на здоровье человека	– Степень биологического воздействия электромагнитных полей на организм человека; – Механизм воздействия ЭМ полей на биохимические процессы в организме; – Первые признаки воздействия ЭМ излучения на организм; – Влияние ЭМ волн на нейроэндокринную систему человека – Влияние ЭМ волн на нервную систему человека – Влияние ЭМ волн на иммунную систему человека – Последствия для здоровья нанесенные ЭМ излучением. – Меры уменьшения воздействия ЭМ полей, принятые при разработке терминала.
3. Влияние экранных дисплеев на здоровье человека	– Степень воздействия ЖК дисплеев на организм; – Наиболее уязвимые органы к данному виду воздействия; – Причины и механизм вредного воздействия ЖК матриц на человека.

	– Распространенные симптомы, вызванные работой за монитором, со стороны организма человека; – Меры уменьшения воздействия ЖК дисплея на человека, предпринятые при разработке терминала.
4. Токсическое влияние красок для фотопечати	– Наиболее опасные печатающие устройства в окружении человека, способные нанести вред здоровью вследствие токсичности применяемых красок; – Перечень опасных веществ, выделяющиеся при работе оргтехники; – Последствия регулярного контакта с печатающей оргтехникой; – Устройства печати и аллергия; – Меры защиты пользователя терминала от токсического действия красок принтера.
5. Защита конфиденциальных данных пользователей от несанкционированного доступа	– Формулировка задачи для разрабатываемого ОП терминала по защите пользовательских данных от несанкционированного доступа; – Основные методы похищения данных; – Последствия утери пользовательских данных; – Методы и технологии, примененные в ПО терминала с целью защиты конфиденциальных пользовательских данных.
6. Защита пользователя от нецензурного материала	– Проблема цензуры в современном мире; – Обоснование значимости цензуры для разрабатываемого терминала фотопечати; – Описание примененных этапов отсека нецензурного материала из выдачи пользователя на дисплее терминала.

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	
---	--

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент	Невский Егор Сергеевич			

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8В2Б	Бесчетников Алексей Михайлович		

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа содержит 90 с., 25 рис., 5 табл., 16 источников, 5 прил.

Ключевые слова: web-приложение, web-дизайн, пользовательский интерфейс, клиентское приложение, electron, node.js, Instagram API, фотопечать из социальных сетей, вендинговые автоматы фотопечати.

Объектом исследования является клиентское web-приложение для вендингового автомата фотопечати из социальных сетей.

Цель работы – разработка клиентского web-приложения для вендингового автомата фотопечати из социальных сетей.

В процессе исследования проводились теоретический сбор информации для работы, анализ решений конкурентов, изучение инструментария для программной реализации приложения.

В результате исследования было разработано программное обеспечение для управления автоматом фотопечати, а также удобного взаимодействия с ним пользователя.

Область применения: вендинговые автоматы фотопечати из социальных сетей.

Экономическая эффективность/значимость работы заключается в низком уровне издержек проекта, высокой рентабельности бизнес-плана.

В будущем планируется продолжить работу по совершенствованию пользовательского интерфейса, повысить защиту внутреннего ПО автомата от несанкционированного доступа посторонних лиц, увеличить стабильность и производительность системы. Так же планируется расширить выбор социальных сетей, с которыми может работать автомат.

ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ, СОКРАЩЕНИЯ, НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В данной работе применены следующие термины с соответствующими определениями:

1. БД – база данных;
2. ФС – файловая система;
3. ОС – операционная система;
4. ПК – персональный компьютер;
5. Instagram – социальная сеть для публикации своих фото и видео материалов;
6. API – интерфейс программирования приложений (application programming interface);
7. PHP – Hypertext Preprocessor;
8. JS – java script.

ОГЛАВЛЕНИЕ

РЕФЕРАТ	9
ВВЕДЕНИЕ.....	12
1. ОБЗОР ПРЕДСТАВЛЕННЫХ РЕШЕНИЙ НА РЫНКЕ	14
1.1. Обзор существующих решений среди производителей терминалов фотопечати	15
2. РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ	21
2.1. Составление концепции работы и подбор инструментария	21
2.2. Проектирование и разработка интерфейса ПО	23
2.3. Разработка внутреннего ПО терминала	26
ПРИЛОЖЕНИЕ В: СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ СТУДЕНТА.....	50
ПРИЛОЖЕНИЕ М: МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖ..	51
1. Введение.....	51
2. Цели и задачи.....	53
3. Технология QuaD	54
4. Определение возможных альтернатив проведения научных исследований	59
5. Вывод	63

ВВЕДЕНИЕ

С ростом мировой экономики появляется необходимость в существенном снижении издержек. Одним из способов достижения такой цели является автоматизация, которая, как правило, осуществляется за счет внедрения в бизнес-процессы различных ИТ-решений. Такой подход позволяет снизить затраты на содержание персонала, как следствие, уменьшить «человеческий фактор», то есть добиться повышения уровня качества при уменьшении издержек.

Одним из наиболее ярких примеров таких проектов может послужить относительно молодое бизнес-направление – вендинговая торговля. Минимальные затраты на торговую площадь, наем персонала, круглосуточный рабочий график, а также широкое применение в бизнесе ИТ-разработок – вот основные особенности данной концепции.

Приведем определение данного термина:

Вендинг – это торговля товарами широкого потребления, предоставлением услуг с торговых терминалов. Вендинг получил широкое распространение в мире как удобный и не очень требовательный способ вести торговлю или оказывать услуги.

Доля вендинговых автоматов на рынке развитых стран значительно выше, чем в развивающихся. Что может говорить о экономической целесообразности их дальнейшего применения. Лидерами в этой области можно считать Японию, Германию и США.

Несмотря на то что торговля такими автоматами ведется, как правило, товарами широкого потребления, совсем недавно появилось новое направление в этой сфере – фотопечать из социальных сетей. Это направление пока не успело получить распространение в мире, поэтому на данный момент такие терминалы представлены в России и некоторых странах СНГ. Отмечается быстрый рост их распространения на рынке.

Небольшие терминалы располагаются в крупных торговых центрах, ресторанах и других публичных местах. Принцип их работы прост: пользователь посредством сенсорного дисплея указывает имя своего профиля в выбранной социальной сети, выбирает фото к заказу, оформляет их необходимым образом, вносит оплату и получает заказ в виде красиво оформленных фотографий на фотобумаге.

Наибольшее распространение среди разработчиков таких терминалов получил *Instagram* – популярная социальная сеть для обмена и публикации пользовательских фото и видео материалов.

Небольшая себестоимость фотопечати одного снимка, аренды площади, а также незначительные налоговые и прочие затраты позволяют подобным терминалом быстро окупаться и «выходить в плюс».

На основе этого мы решили создать собственный терминал фотопечати, в котором будет собственная разработка аппаратной части и программной части для терминала. Данная работа содержит две ВКР:

1. «Разработка клиентской части программного обеспечения для вендингового автомата фотопечати из социальных сетей.»

Работа включает в себя разработку видимой пользователю части программного обеспечения терминала, его интерфейса, а также реализация внутренних алгоритмов взаимодействия с сервером администрирования и серверами социальных сетей.

2. «Разработка серверной части программного обеспечения для вендингового автомата фотопечати из социальных сетей, и его аппаратная реализация».

Данная работа заключается в реализации системы администрирования, обеспечения взаимодействия ПО с фотопринтером и банкнотоприемником, а также разработку корпуса терминала.

Данная ВКР ориентирована на выполнение первой задачи и содержит в себе полное описание всего процесса разработки.

1. ОБЗОР ПРЕДСТАВЛЕННЫХ РЕШЕНИЙ НА РЫНКЕ

Как уже отмечалось в прошлой главе, на данный момент на рынке представлено не так много аналогов среди терминалов фотопечати. Это связано, в первую очередь, с недавним открытием данного бизнес-направления.

Для начала стоит заметить, что всеми широко используется следующая бизнес-модель:

Предприниматель, решивший заняться данным видом деятельности и разместить в своем городе автомат фотопечати, оплачивает сам терминал, чья стоимость колеблется между 350000 и 600000 тыс. руб. и покупает дополнительно франшизу компании-производителя. В оплату франшизы обязательно входит 5-7% доля от выручки за каждый месяц работы, а также возможен едино разовый паушальный взнос – плата за пользование товарным именем компании.

Владелец автомата берет на себя все обслуживание – заправка фотоприинтера бумагой и красками, замену кассеты банкнотоприемника и др..

1.1. Обзор существующих решений среди производителей терминалов фотопечати

Перейдем к подробному рассмотрению основных представителей рынка терминалов фотопечати. Сразу стоит заметить, что нет достаточно достоверной информации о разработке программного обеспечения конкурентов.

Стоимость услуг по фотопечати среди всех представителей рынка одинакова по России. Поэтому в дальнейшем не будем обращать внимания на этот параметр.

1. **BOFT** (г. Москва) – компания производитель терминалов фотопечати для социальных сетей, которая первой на рынке начала их производство. Занимает первое место по распространенности в России и странах СНГ, начинает экспорт терминалов в страны Евросоюза и США.



Рисунок 1.1. Терминал фотопечати BOFT

Основные характеристики:

Таблица 1.

Характеристики терминалов фотопечати BOFT

Размер дисплея:	32 дюйма
Сенсорная панель:	Резистивный сенсорная панель
Тип фотопринтера:	Термосублимационный
Скорость фотопечати снимка:	23 секунды / снимок
Формат фотографий:	3x4 дюйма
Интерфейс терминала:	Интуитивный, простой, удобный
Работа с соц. сетями:	Instagram, Вконтакте, Twitter
Материалы корпуса:	Фанера, шпон, закаленное стекло

Достоинства:

1. Простой и удобный интерфейс;
2. Оригинальный дизайн корпуса аппарата;
3. Известный бренд;
4. Высокое качество фотографий;
5. Высокая скорость работы фотопринтера;
6. Чувствительная сенсорная панель;
7. Монитор с высокой цветопередачей.

Недостатки:

1. Среди конкурентов самая высокая цена паушального взноса;
2. Сложности оформления франшиза, а также высокий процент роялти.

2. **WIGGLE** (г. Ростов) – Менее известный торговый бренд, по внутренним характеристикам и вступлению во франчайзинговую сеть схож с терминалами Boft.

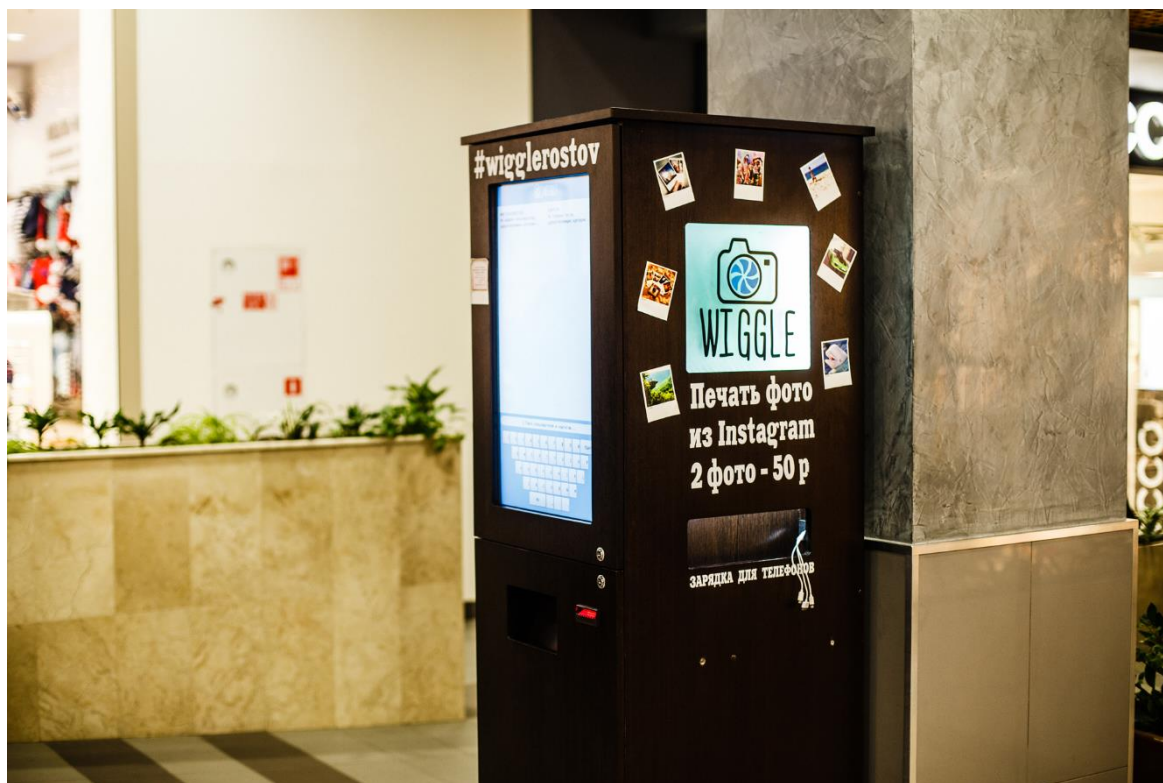


Рисунок 1.2. Автомат фотопечати WIGGLE

Основные характеристики:

Таблица 2.

Характеристики терминалов фотопечати WIGGLE

Размер дисплея:	32 дюйма
Сенсорная панель:	Емкостная
Тип фотопринтера:	Струйный
Скорость фотопечати снимка:	21 секунды / снимок
Формат фото:	3x4 дюйма
Интерфейс терминала:	Удобный, простой
Работа с соц. сетями:	Instagram, Facebook, Twitter
Материалы корпуса:	Фанера, шпон, закаленное стекло

Достоинства:

1. Оригинальный дизайн внешнего вида;
2. Известный бренд;
3. Высокая скорость фотопечати;
4. Чувствительная сенсорная панель;
5. Отсутствует паушальный взнос;
6. Средний процент роялти.

Недостатки:

1. Примитивный интерфейс с низкой скоростью работы приложения;
2. Низкое качество фотоснимков;
3. Взимаемая часть с выручки за месяц в размере 7%.

3. **Photojet и др.** – Остальных представителей рынка, можно объединить в одну группу, так как они менее известны и качественны в выполнении.



Рисунок 1.3. Терминал фотопечати Photojet

Основные характеристики:

Таблица 1.

Характеристики терминалов фотопечати Photojet

Размер дисплея:	22 дюйма
Сенсорная панель:	Резистивная
Тип фотопринтера:	Термосублимационный
Скорость фотопечати снимка:	22 секунды / снимок
Формат фотографий:	3х4 дюйма
Интерфейс терминала:	Простой, отзывчивый, удобный
Работа с соц. сетями:	Instagram, Вконтакте, Twitter
Материалы корпуса:	Металл, закаленное стекло

Достоинства:

1. Наименьшая стоимость вступления во франчайзинговую сеть;
2. Низкий процент роялти;
3. Среднее качество фотоснимков.

Недостатки:

1. Неоригинальный внешний дизайн терминала;
2. Непонятный интерфейс приложения;
3. Некачественные материалы корпуса;
4. Маленький размер дисплея;
5. Нечувствительная сенсорная панель.

2. РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

2.1. Составление концепции работы и подбор инструментария

На раннем этапе проектирования программного обеспечения стоит проработать логику работы и применения разрабатываемого продукта, чтобы определить какие функции и возможности предстоит реализовать в рамках данного проекта. Выбор инструментария для разработки также напрямую зависит от поставленных задач.

Модель работы разрабатываемой клиент-серверной системы представлена ниже на рисунке 2.1:

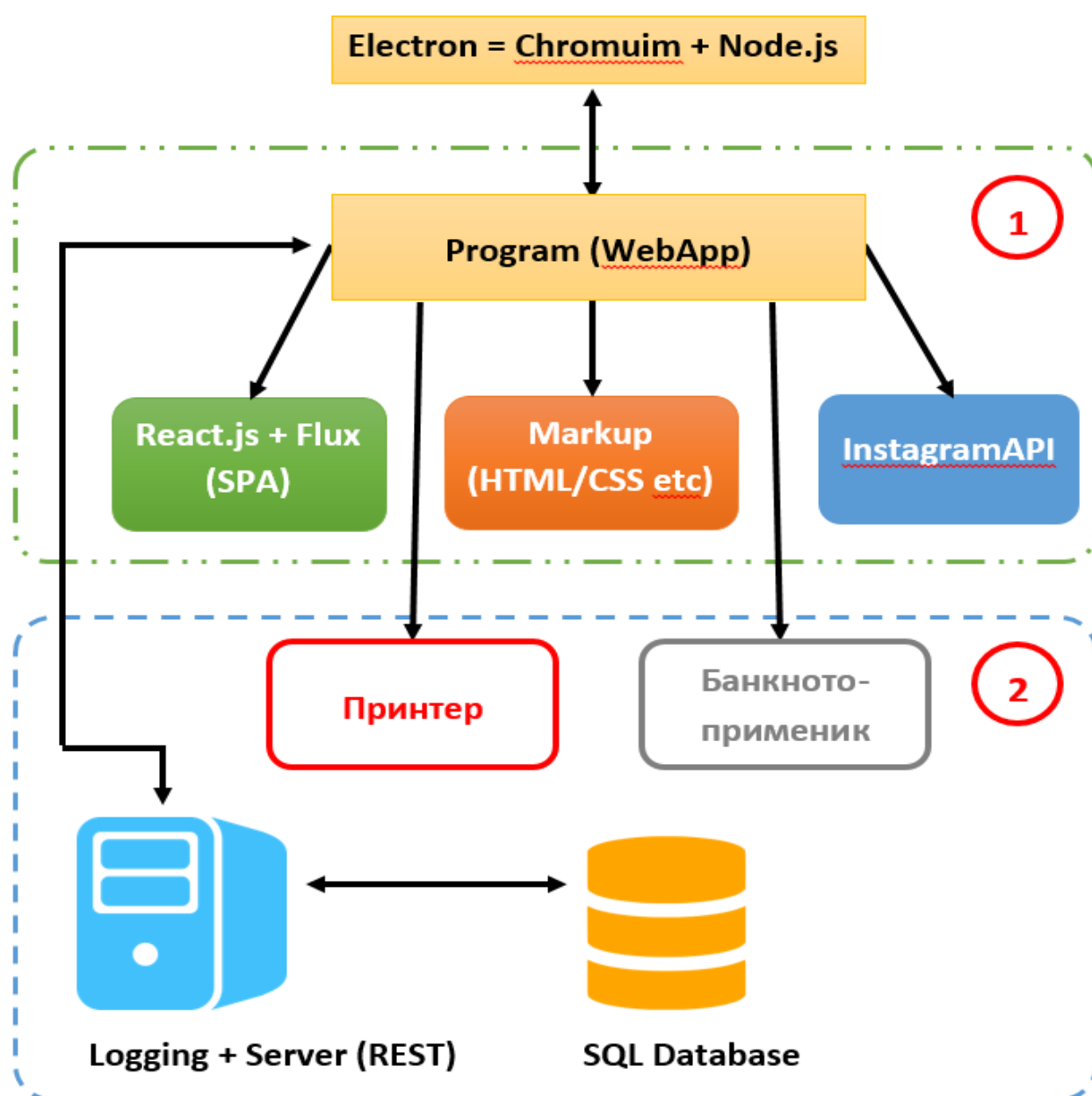


Рисунок 2.1. Блок-схема проекта

Вкратце опишем сценарий работы за терминалом фотопечати: пользователь, взаимодействуя с интерфейсом автомата, с помощью экранной клавиатуры вводит поисковый запрос на фото (по тегу или имени профиля в соц. сети), добавляет желаемые фото в корзину, оформляет их нужным образом, после чего вносит указанную оплату. Банкнотоприемник отправляет разрешающую команду на развернутое в терминале ПО, которое отображает на экране внесенную сумму и отправляет выбранные фото к заказу на печать.

Веб-приложение предоставляющее пользовательский интерфейс и обеспечивающее взаимодействие всех узлов терминала, разработано на языке программирования **JavaScript (JS)**. Такой подход позволяет легко отлаживать и обновлять удаленно внутреннее ПО терминала, но не позволил бы реализованному веб-приложению обеспечивать взаимодействие с внешними устройствами, так как язык программирования **JavaScript** выполняется внутри браузера пользователя и не имеет доступа к внешней файловой системе ОС, на которой запущен. Выходом из ситуации послужил выбор программного продукта **Electron+Node.js** – среда исполнения для **JavaScript**, работающая на веб-движке **Chromium** и обеспечивающая доступ к ФС устройства.

Веб-приложение также осуществляет взаимодействие с удаленным сервером, отсылая на него сервисные данные, необходимые для своевременного обслуживания терминалов. На сервере развернута система администрирования терминалов, осуществляющая мониторинг за корректной работой терминалов. В базе данных на сервере хранятся логи работы терминалов, учетные данные пользователей, которые их обслуживают.

Интерфейс веб-приложения реализован на веб-разметке с использованием технологий **CSS3/HTML5** и **JS** на архитектуре **Flux SPA** (Single Page Application) одностраничного приложения. Для создания пользовательского интерфейса применялась библиотека **React.js**. Пользовательские фото и другие данные, получаемые извне, загружаются с внешних серверов социальной сети, за счет применения предоставляемого ими **API**. Обмен осуществляется HTTP запросами.

2.2. Проектирование и разработка интерфейса ПО

Одностраничная архитектура приложения предполагает динамическую смену контента, представляемого пользователю, без смены страницы. Другими словами, это веб-приложение, размещенное на одной странице, которая для обеспечения работы загружает весь необходимый код вместе с загрузкой самой страницы.

Но в рамках данного проекта у веб-приложения все же имеются некоторые «псевдо-страницы» – всплывающие панели, уведомления, а также страницы, полностью перекрывающие, содержание предыдущей. Перейдем далее к проектированию и разработке данных элементов пользовательского интерфейса.

Для корректной и полноценной работы терминала фотопечати у разрабатываемого веб-приложения необходимо наличие следующих страниц:

1. Главная страница;
 - 1.1 Окно с контактной информацией;
 - 1.2 Окно технической поддержки;
 - 1.3 Окно, уведомляющее о неисправности терминала;
2. Страница поиска фото по профилю и хеш-тегу;
3. Экранная клавиатура;
 - 3.1 Если профиль пользователя закрыт паролем, необходимо выдать окно ввода пароля для авторизации;
4. Страница с выдачей найденных по имени пользователя или хеш-тегу фото;
 - 4.1 Окно редактирования выбранного фото;
 - 4.2 Окно корзины пользователя и оформления заказа;
5. Страница печати фото, где пользователь просматривает видеоролик, ожидая завершения процесса.

Приведем схему с возможными сценариями работы пользователя и интерфейсом программы (Рисунок 2.2):

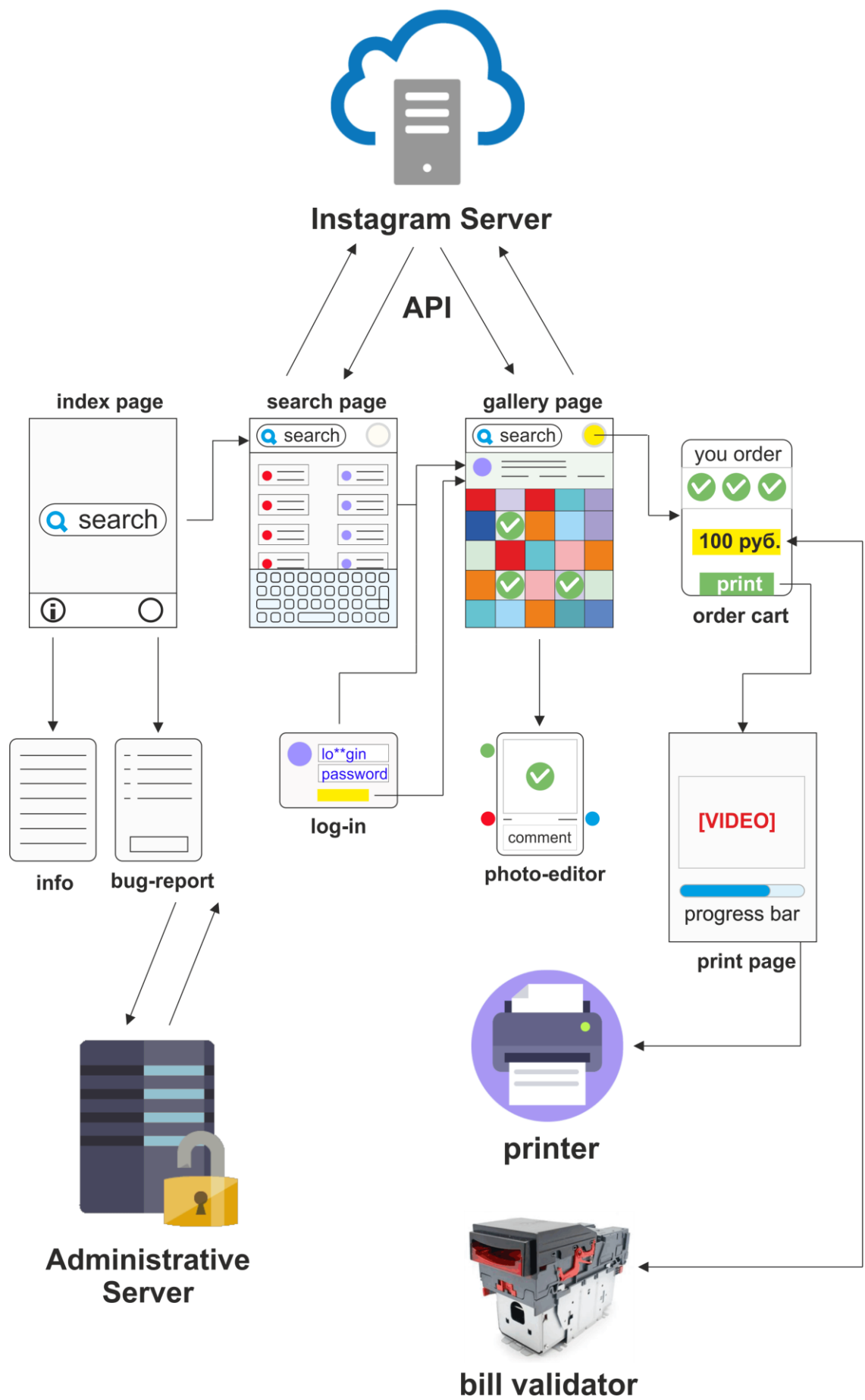


Рисунок 2.2. Схема сценариев работы приложения

На схеме сценариев отображены переходы интерфейса между формами, в зависимости от действий пользователя, а также схематично отображена работа с удаленными серверами Instagram через API и сервером администрирования. Функции каждой формы, графическая и программная реализация будут рассмотрена далее.

Проектирование интерфейса производится в ПО для работы с векторной графикой **Corel Draw X7**. На данном этапе определяется дизайн интерфейса, его функциональные возможности и предполагаемые сценарии работы. На рисунке 2.3 ниже представлен образец макета, созданного в графическом редакторе, для дальнейшего перевода его в верстку.

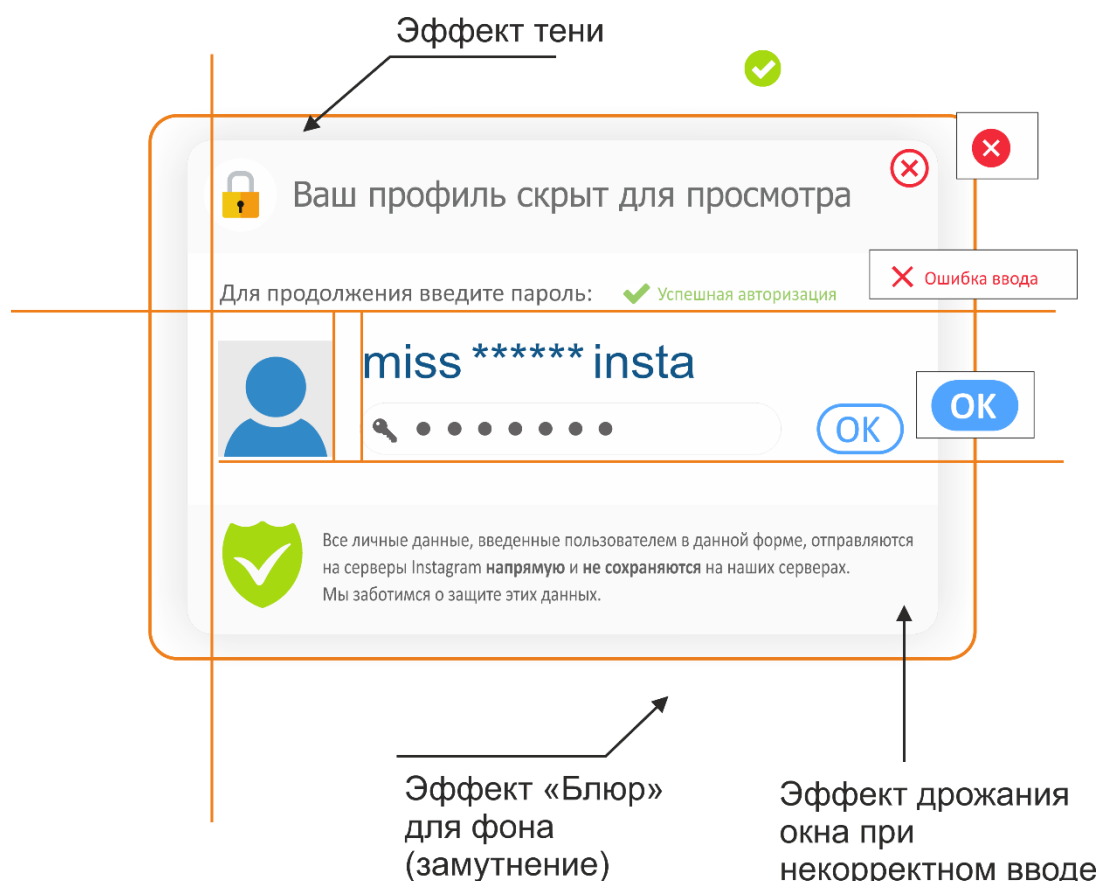


Рисунок 2.3. Формирование макетов форм для дальнейшей разработки

2.3. Разработка внутреннего ПО терминала

Архитектура приложения Flux

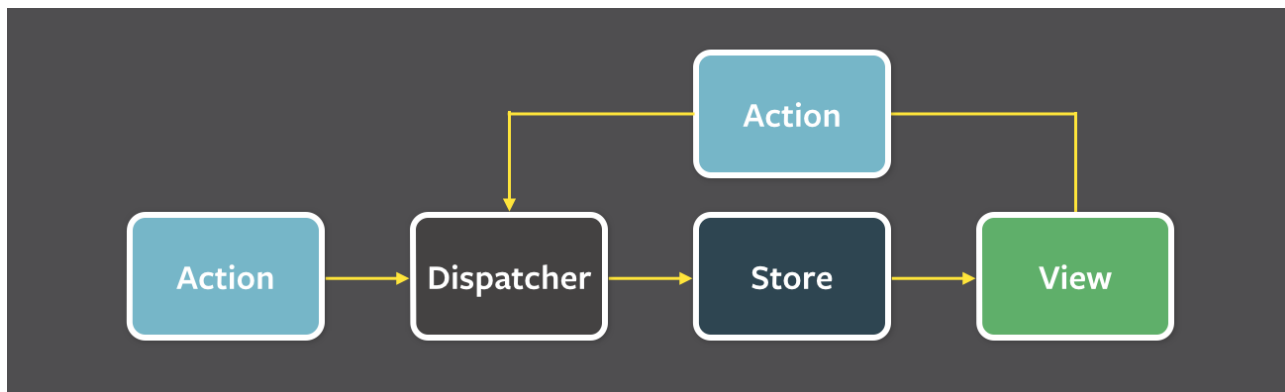


Рисунок 2.4. Архитектура приложений Flux

Разрабатываемый программный продукт представляет собой одностраничное веб-приложение, построенное на современной архитектуре **Flux** от Facebook, общая концепция которой представлена на схеме 2.4 выше. Перейдем к детальному рассмотрению функций каждого компонента схемы и характеру взаимодействия.

- **Store** (от англ. Хранилище) – объекты, хранящие логику и состояние приложения. Хранилища регистрируются в Диспетчер и представляют функцию обратного вызова, которая принимает Действия в виде параметров. После того как Хранилища обновляются, они распространяют события для того, чтобы Представления могли запросить новое состояние и обновиться.
- **Action** (от англ. Действие) – представляет собой событие, происходящее в системе, внутри которого хранится тип произошедшего события и полезная информация, соответствующая данному событию.
- **Dispatcher** (от англ. Диспетчер) – центральный объект, управляющий потоком данных приложения. Он регистрирует функции обратного вызова Хранилищ. Служит для распределения Действий по соответствующим Хранилищам. Диспетчер один на все приложение.
- **View** (от англ. Представление) – визуальное представление, получают уведомления от сторов, при изменении данных.

Библиотека React.js

React.js - библиотека для построения пользовательских интерфейсов. Основана на компонентах, каждый из которых представляет элемент интерфейса. На примере ниже компонента `HelloMessage` выводит блок `div` с текстом `Hello` и именем, которое ей передается. Библиотека обладает высокой производительностью, и специфичным языком `JSX`, который сочетает в себе синтаксис `JS` и элементов `HTML/XML`. Таким образом, в каждом модуле-файле может располагаться как разметка верстки, так и программная логика:

```
var HelloMessage = React.createClass({
  render: function() {
    return <div>Hello {this.props.name}</div>;
  }
});

ReactDOM.render(<HelloMessage name="John" />, mountNode);
```

Перейдем к формированию Действий:

- **cart.actions.js** – модуль создающий объекты, содержащие в себе информацию о событиях, связанных с заказом, произошедших в системе (добавление, удаление фото, изменение количества, удаление заказа, сумму заказа).

Программная реализация данного модуля приведена ниже:

```
import alt from '../alt';

class CartActions {
  depositMoney(amount) {
    return amount;
  }

  spendMoney() {
    return true;
  }

  addPhoto(photo) {
    return photo;
  }

  applyChanges(model) {
    return model;
  }
}
```

```

    }

    removePhoto(id) {
        return id;
    }

    removePhotoByIndex(ind) {
        return ind;
    }

    removeOrder() {
        return true;
    }
}

export default alt.createActions(CartActions);

```

- **profile.actions.js** – модуль создающий объекты, содержащие в себе информацию о событиях, связанных с активностью в профиле (загрузка информации о профиле пользователя и его медиа данных).

Программная реализация данного модуля приведена ниже:

```

import alt from '../alt';
class ProfileActions {
    updateMedia(results) {
        return results;
    }

    updateUserPanel(results) {
        return results;
    }

    updateHashtagPanel(results) {
        return results;
    }

    setLoading() {
        return true;
    }

    unsetLoading() {
        return true;
    }

    reset() {
        return true;
    }
}

```

```

    }

    fetchUserPanel(id, token) {
      return (dispatch) => {
        let cb = (result) => {
          if (result.meta.error_type !== undefined &&
              result.meta.error_type === "APINotAllowedError")
            return this.privateProfileAccess();
          this.updateUserPanel(result.data);
        }
        if (token) getUserByIdWithAccessToken(id, token, cb);
        else getUserById(id, cb);
      }
    }

    fetchHashtagPanel(name) {
      return (dispatch) => {
        getTagByName(name, (result) => {
          this.updateUserPanel(result.data);
        })
      }
    }

    fetchMediaForUser(id, token) {
      return (dispatch) => {
        this.setLoading();
        let cb = (result) => {
          if (result.meta.error_type !== undefined &&
              result.meta.error_type === "APINotAllowedError")
            return this.privateProfileAccess();
          this.updateMedia(result);
          this.setAccessToken(token);
          this.unsetLoading();
          if (result.pagination.next_url)
            this.fetchAdditionalMediaForUser(result.pagination.next_url);
        };
        if (token) getPhotosWithAccessToken(id, 30, token, cb);
        else getPhotos(id, 30, cb);
      }
    }

    fetchAdditionalMediaForUser(nextUrl) {
      return (dispatch) => {
        this.setLoading();
        getPhotosNextUrl(nextUrl, (result) => {
          this.updateMedia(result);
          this.unsetLoading();
        });
      }
    }

```

```

    }
  }

  fetchAdditionalMediaForHashtag(nextUrl) {
    return (dispatch) => {
      this.setLoading();
      getTagMediaNextUrl(nextUrl, (result) => {
        this.updateMedia(result);
        this.unsetLoading();
      });
    }
  }

  fetchMediaForHashtag(name) {
    return (dispatch) => {
      this.setLoading();
      getTagMedia(name, 30, (result) => {
        this.updateMedia(result);
        this.unsetLoading();
        this.fetchAdditionalMediaForHashtag(result.pagination.next_url);
      });
    }
  }

  privateProfileAccess() {
    return true;
  }

  setAccessToken(token) {
    return true;
  }
}

export default alt.createActions(ProfileActions);

```

- **search.actions.js** — модуль создающий объекты, содержащие в себе информацию о событиях, связанных с поиском профилей и хеш-тегов из социальной сети.

Программная реализация данного модуля приведена ниже:

```

import alt from '../alt';

class SearchActions {
  updateUserSearchResults(results) {
    return results;
  }
}

```

```

    updateHashtagsSearchResults(results) {
      return results;
    }

    setLoading() {
      return true;
    }

    unsetLoading() {
      return true;
    }

    fetchResults(query) {
      // if (!query) return;
      return (dispatch) => {
        this.setLoading();
        searchForUsers(query, (result) => {
          this.updateUsersSearchResults(result.data);
          this.unsetLoading();
        });
        searchForTags(query, (result) => {
          this.updateHashtagsSearchResults(result.data);
          this.unsetLoading();
        })
      }
    }

    reset() {
      return true;
    }
  }

export default alt.createActions(SearchActions);

```

Формирование Представлений:

- **index.js** – модуль, отвечающий за отображение стартового экрана терминала, с которого начинается работа. Представление модуля приведено на рисунке 2.5 ниже:

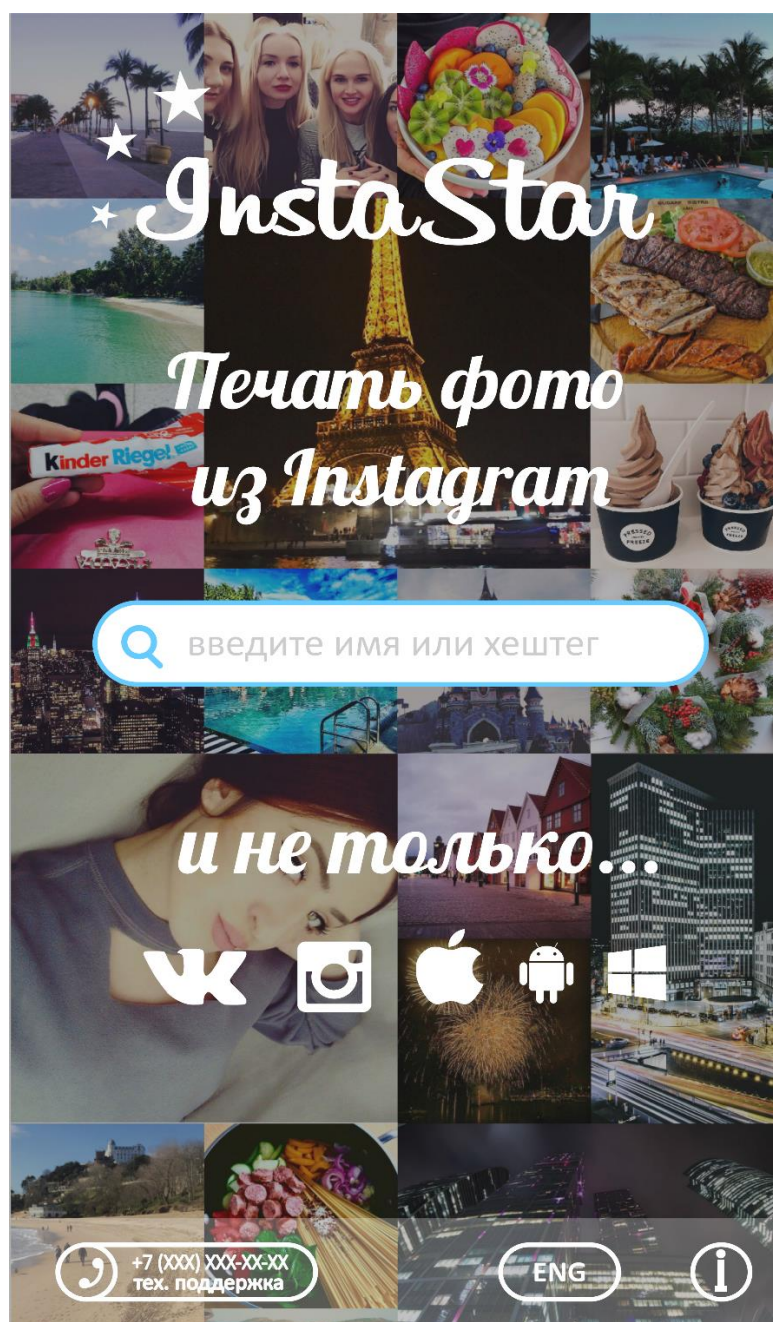


Рисунок 2.5. Стартовая страница проекта

Фон страницы содержит анимированные фото-плитки, поочередно в случайном порядке сменяющиеся другими фотографиями. Основную функцию несет выделенное поле ввода по центру страницы, по нажатию которого происходит плавный переход к поиску пользователей или хеш-тегов. На нижней панели для пользователя предоставлена возможность получить дополнительную информацию о автомате фотопечати, изменить язык интерфейса или обратиться в службу поддержки для устранения неисправности, далее приведены модули, отвечающие за данный функционал.

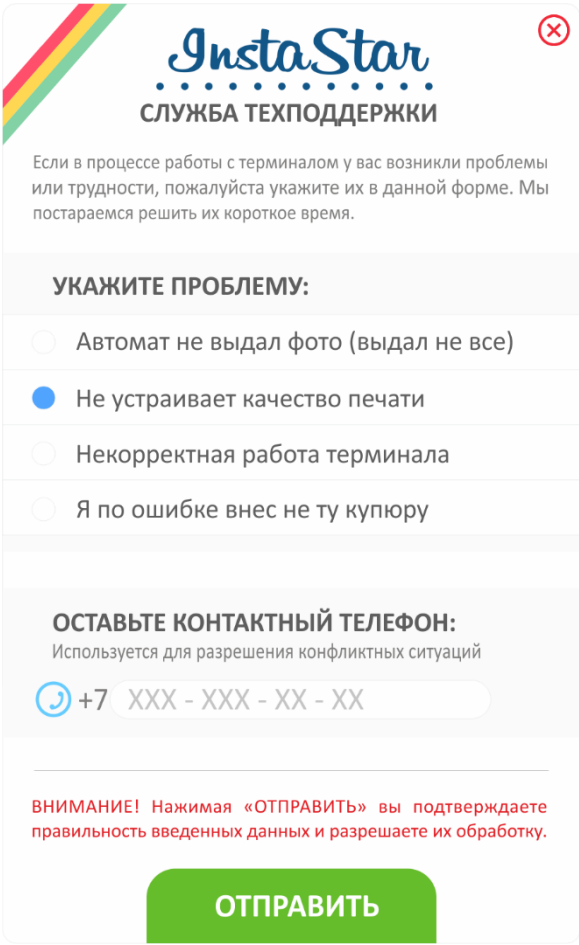
- **info.js** – всплывающее окно, содержащее информацию о терминале и контактные данные. Представление модуля приведено на рисунке 2.6 ниже:



Рисунок 2.6. Окно контактной информации

Данная страница предоставляет пользователю всю необходимую информацию о автомате, его разработчиках и контакты для обратной связи. Представляет из себя сверстанную статичную страницу без сложной программной логики, появляется на фоне стартовой страницы как окно уведомление.

- **support.js** – модуль, отображающий окно технической поддержки, где пользователь может оставить свои контакты, указать причину обращения и характер ошибки. Представление модуля приведено на рисунке 2.7 ниже:



The screenshot shows a mobile application interface for technical support. At the top, there is a header with a rainbow-colored diagonal bar on the left, the 'InstaStar' logo in blue script, and the text 'СЛУЖБА ТЕХПОДДЕРЖКИ' in blue capital letters. A red 'X' icon is in the top right corner. Below the header, a paragraph of text explains the purpose of the form: 'Если в процессе работы с терминалом у вас возникли проблемы или трудности, пожалуйста укажите их в данной форме. Мы постараемся решить их короткое время.' Below this text is a section titled 'УКАЖИТЕ ПРОБЛЕМУ:' with four radio button options: 'Автомат не выдал фото (выдал не все)', 'Не устраивает качество печати' (which is selected with a blue dot), 'Некорректная работа терминала', and 'Я по ошибке внес не ту купюру'. Below the options is a section titled 'ОСТАВЬТЕ КОНТАКТНЫЙ ТЕЛЕФОН:' with the subtext 'Используется для разрешения конфликтных ситуаций'. It features a phone icon, a '+7' country code, and a text input field containing 'XXX - XXX - XX - XX'. At the bottom, a red warning message states: 'ВНИМАНИЕ! Нажимая «ОТПРАВИТЬ» вы подтверждаете правильность введенных данных и разрешаете их обработку.' A large green button with the text 'ОТПРАВИТЬ' is at the very bottom.

Рисунок 2.7. Окно технической поддержки

По нажатию кнопки «ОТПРАВИТЬ» происходит обращение на удаленный сервер обслуживания для записи информации об ошибке в базу данных. Для разрешения спорных ситуаций используется контактный телефон, оставленный пользователем.

- **outOfOrder.js** – модуль, отображающий всплывающее окно, информирующий о неисправности терминала. Представление модуля приведено на рисунке 2.8 ниже:

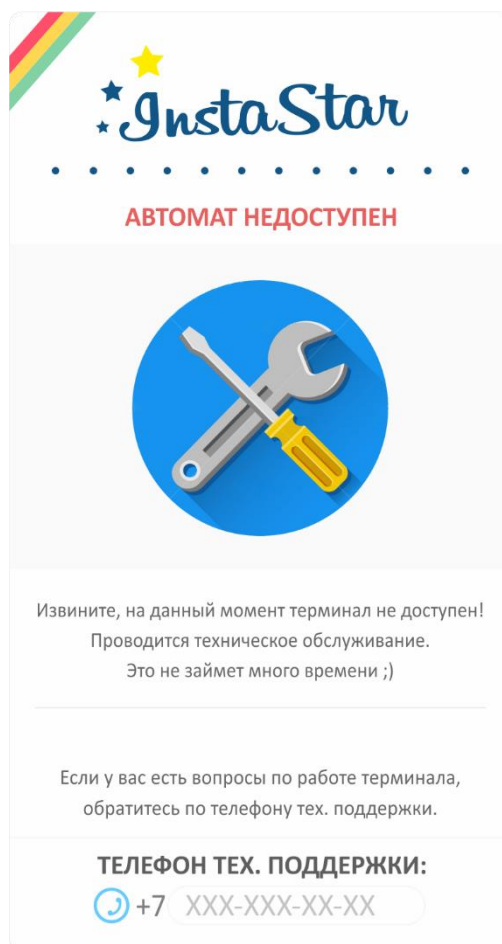


Рисунок 2.8. Окно сбоя в работе терминала

Также, реализована как статичная страница без элементов взаимодействия, не предполагающая никаких действий со стороны пользователя, появляется на фоне стартовой страницы как окно уведомление, которое нельзя закрыть. Причины появления данного уведомления могут быть следующими: предельно низкий уровень красок или фотокарточек в принтере, отсутствие доступа к серверам, переполнение стека купюр банкнотоприемника или отключение по команде владельца терминала из панели администратора.

- **header.js** – отображает шапку интерфейса с полем поиска и кнопкой заказа. Шапка отображается в верхней части окна (на форме поиска и фотогалереи) и служит для ввода поискового запроса, а также навигации по интерфейсу. Программная реализация функции поиска модуля приведена ниже:

```
.....  
handleOnChange(e) {  
    this.toSearch(e.target.value);  
}  
.....
```

Далее идет вызов модуля `searchResult.js`, где происходит создание Действия поиска.

```
.....  
fetchResults(props) {  
    if (!props.params.query) return;  
    SearchActions.fetchResults(props.params.query);  
}  
.....
```

В соответствующем Действии происходит загрузка данных и отсылка в Хранилище `search.store.js`.

- **filterPanel.js** – модуль, отображающий панель фильтрации поиска по пользователям или хеш-тегам. Позволяет пользователю использовать область выдачи наиболее рациональным способом, не отвлекаясь на лишние результаты.
- **searchResults.js** – модуль, отвечающий за поисковую выдачу карточек пользователей или хеш-тегов.
- **cards.js** – модуль, отображающий карточки пользователей или хеш-тегов в выдаче поиска.
- **keyboard.js** – модуль, отвечающий за работы выпадающей экранной клавиатуры, по функционалу и дизайну схожей с представляемой в мобильных ОС.

Представления **header.js**, **filterPanel.js**, **searchResults.js**, **keyboard.js**, **cards.js** приведены на рисунке 2.9 ниже и подписаны соответствующим именем:

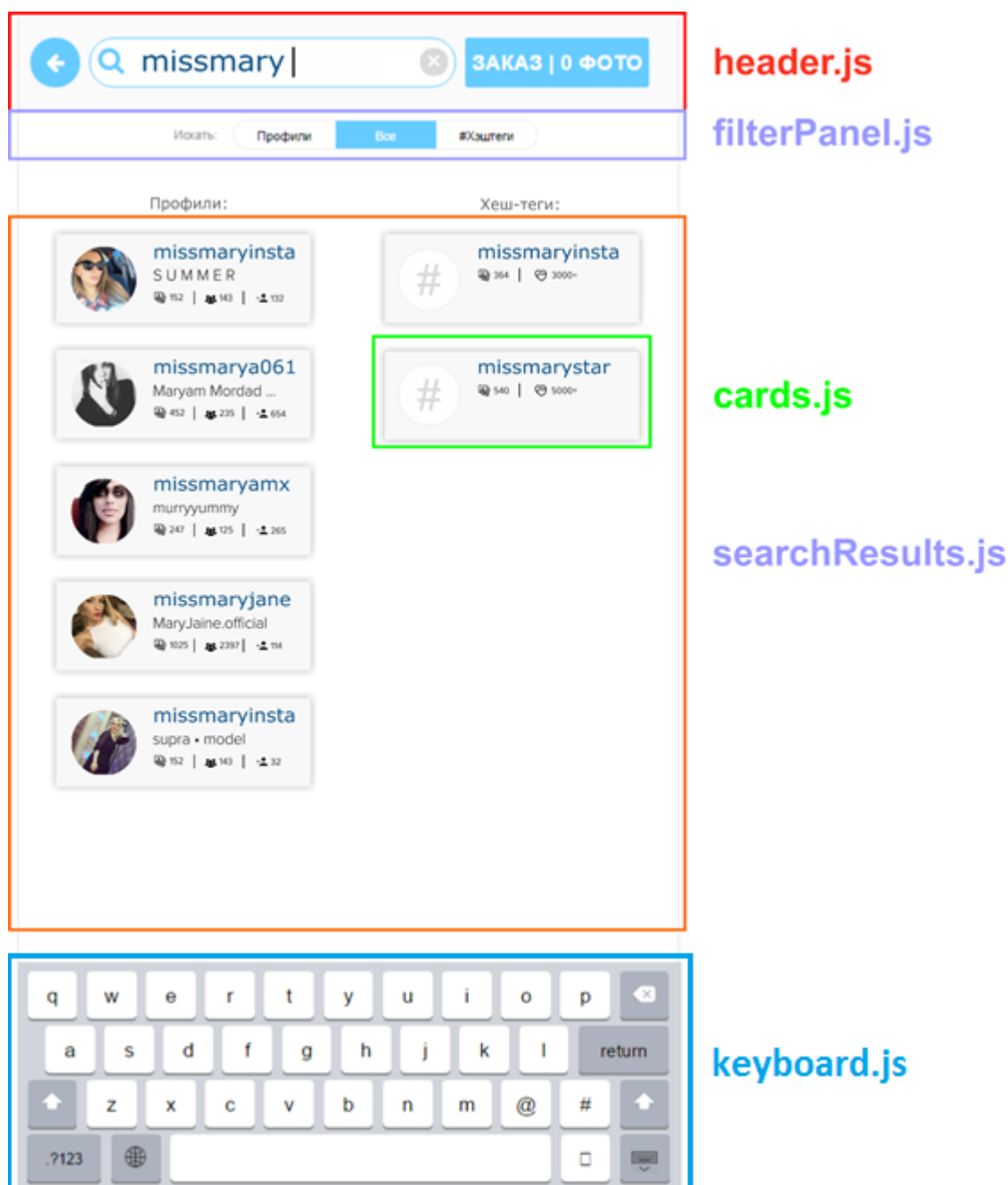


Рисунок 2.9. Страница поиска профилей

Данная страница появляется сразу после нажатия пользователя на поле ввода стартовой страницы. Представляет собой собираемую из нескольких модулей форму, где пользователь с помощью экранной клавиатуры может ввести поисковый запрос, выбрать профиль и перейти к его фотогалерее.

В поле ввода модуля **header.js** реализован динамический поиск, то есть поисковые запросы посредством API отправляются на сервера Instagram каждое нажатия пользователя по клавиатуре. Таким образом, информация,

представленная в области модуля **searchResults.js**, обновляется (уточняется) каждое нажатия, что повышает уровень взаимодействия терминала с пользователем.

- **hashtagPanel.js** – модуль формирует панель, содержащую информацию о запрошенном пользователем хеш-теге, располагающаяся над фотогалереей.
- **userPanel.js** – модуль формирует панель, содержащую информацию о запрошенном пользователем профиле, располагающаяся над фотогалереей.

Данные модули-панели несут в себе информацию о пользователе или хеш-теге, который выбрал пользователь, а именно: количество публикаций, число подписчиков и подписок, а также имя, личный статус и фото пользователя.

- **mediaElement.js** – объект, содержащий в себе конкретное фото при выдаче. При нажатии на любое фото в выдаче оно добавляется в «корзину» заказа, создавая соответствующий «экшен», программная реализация данной функции представлена ниже.

```
.....  
add(e) {  
    if (!this.props.onAdd()) return;  
    CartActions.addPhoto(this.props.model);  
    this.setState({count: this.state.count + 1})  
}  
.....
```

- **mediaContainer.js** – объект-контейнер, содержащий в себе множество объектов **mediaElement**, представляющий из себя область для размещения фото при выдаче.
- **profile.js** – объект объединяющий предыдущие модули: **hashtagPanel**, **userPanel**, **mediaContainer**, **mediaElement**. Собирает указанные модули в единую страницу, представляющую собой выдачу фото материалов и информацию о пользователе или хеш-теге над ними.

Представления **hashtagPanel.js**, **userPanel.js**, **medaElement.js**, **mediaContainer.js**, **profile.js** приведены на рисунке 2.10 ниже и подписаны соответствующим именем:

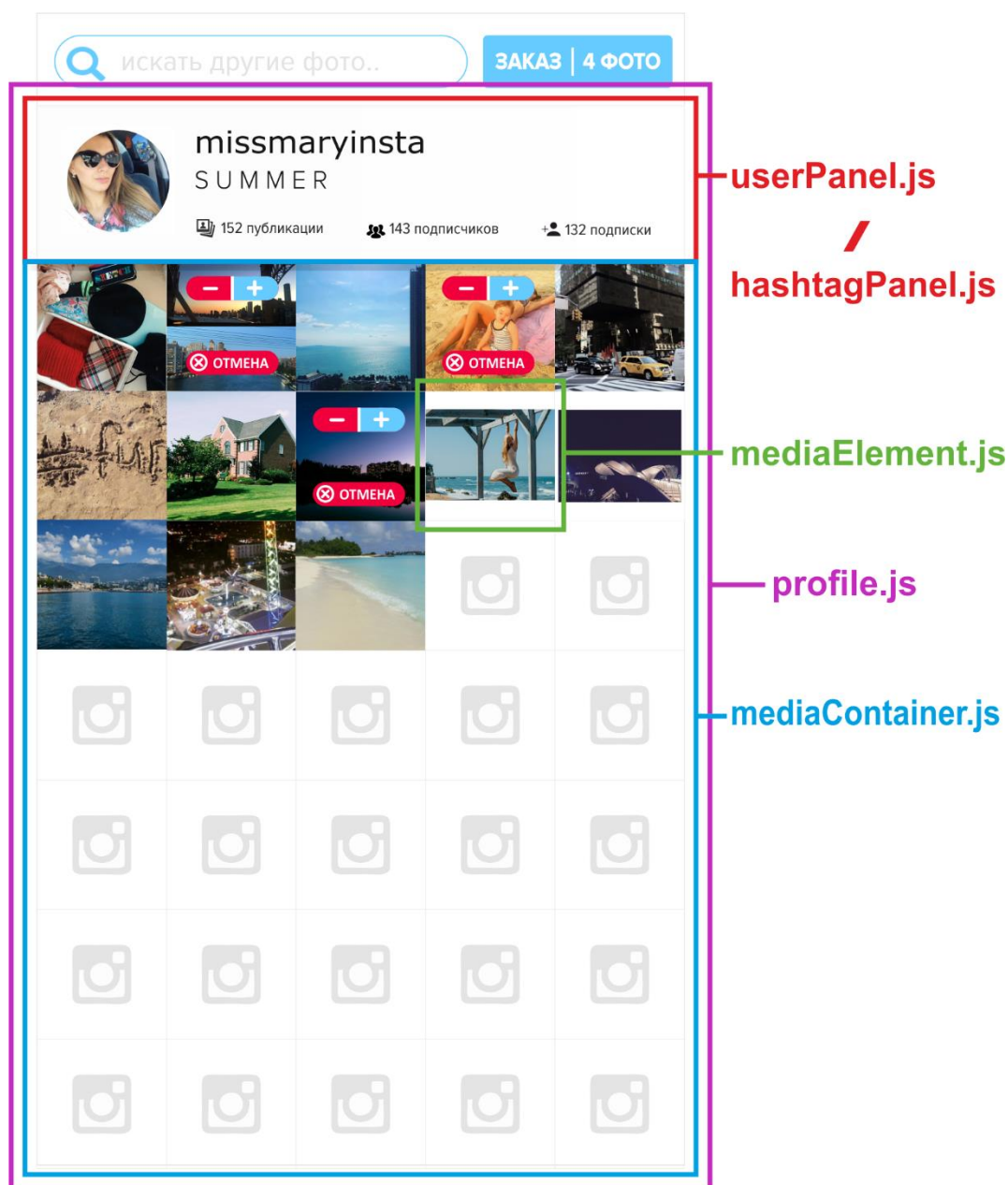


Рисунок 2.10. Окно фотогалереи пользователя

Среди возможностей данного представления стоит также выделить: возможность добавлять несколько фото в корзину для печати, указать требуемое количество каждого.

- **login.js** – всплывающая панель, появляющаяся при попытке войти в закрытый профиль.

Представление приведено на рисунке 2.11 ниже:

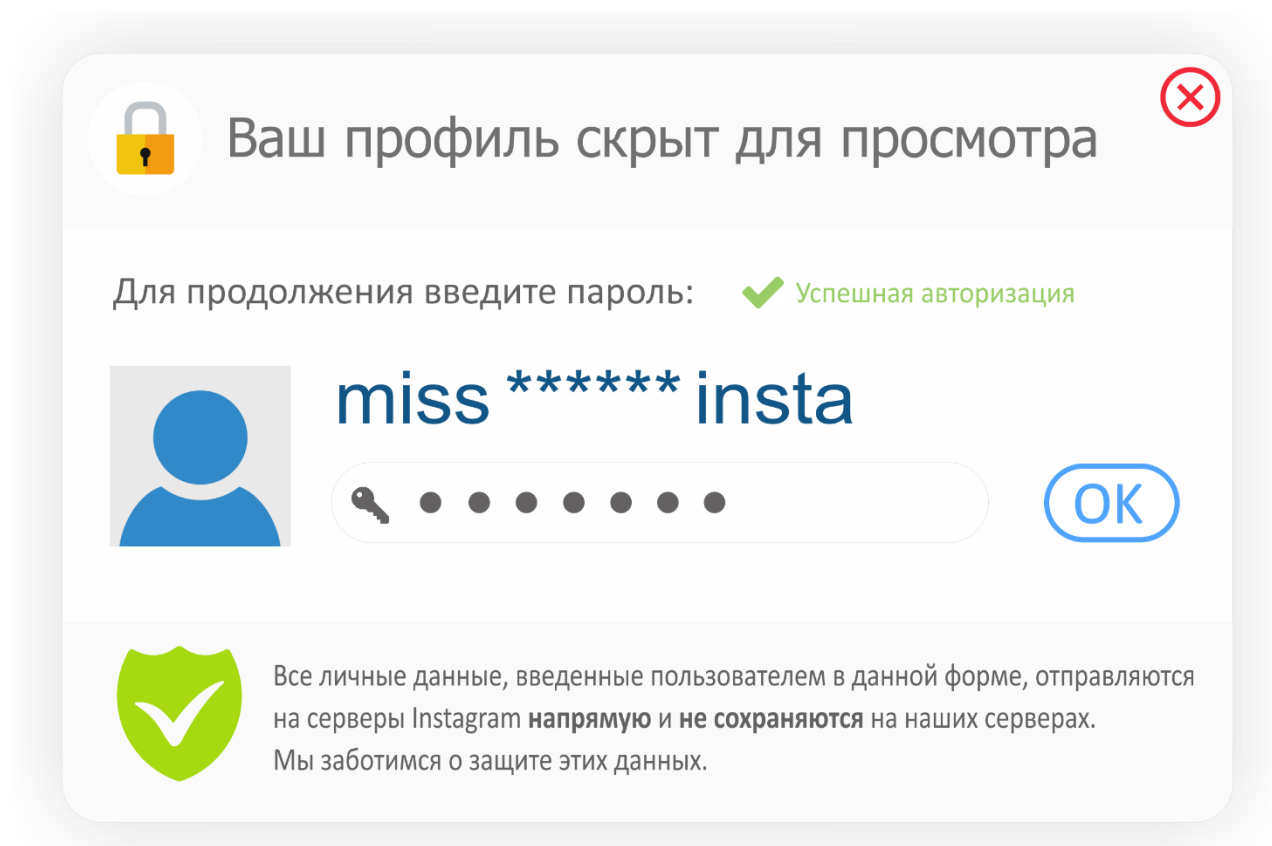


Рисунок 2.11. Окно авторизации пользователя

Представляет собой всплывающее поверх профиля пользователя окно, содержащее измененное имя пользователя (понятное только его владельцу) и скрытое поле для ввода пароля. По нажатию кнопки «ОК» через API производится авторизация на сервере Instagram и при получении положительного ответа предоставляется доступ к закрытому профилю.

- **editor.js** – модуль, формирующий представление с инструментами редактирования выбранного фото.

Представление модуля приведено на рисунке 2.12 ниже:

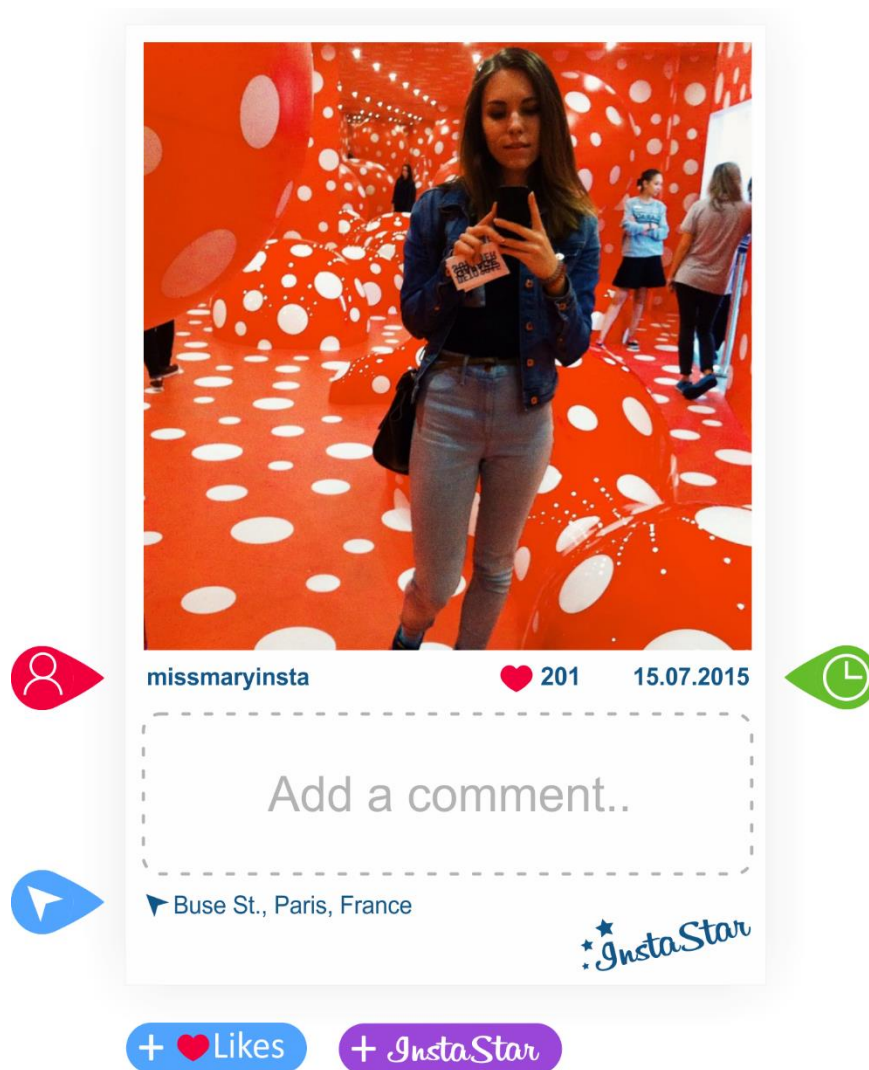


Рисунок 2.12. Окно редактирования фото

Модуль несет в себе функции оформления выбранного к заказу фото и имеет следующие инструменты: опциональное добавление имени профиля, количества лайков, даты, места гоелокации, оформление комментария к фото, лого компании. Программная логика по срабатыванию определенных инструментам событий автоматически переверстывает макет фото, который будет выдан для печати.

Программная реализация функций данного модуля приведена ниже:

```

.....
close(e) {
    if (e.target !== e.currentTarget) return;
    this.setState({cl: ''});
    this.props.model.toggles = this.state.toggles;
    this.props.model.caption.text = this.state.text;

```

```

        setTimeout( () => {
            this.props.onClose(this.props.model);
        }, 100);
    }
    toggleDate(e) {
        e.stopPropagation();
        var newState = update(this.state, {toggles: {date: {$set: !this.state.toggles.date}}});
        this.setState(newState);
    }

    toggleUsername(e) {
        e.stopPropagation();
        var newState = update(this.state, {toggles: {username: {$set:
!this.state.toggles.username}}});
        this.setState(newState);
    }

    toggleLocation(e) {
        e.stopPropagation();
        if (this.state.toggles.location_disabled) return;
        var newState = update(this.state, {toggles: {location: {$set:
!this.state.toggles.location}}});
        this.setState(newState);
    }

    toggleLikes(e) {
        e.stopPropagation();
        var newState = update(this.state, {toggles: {likes: {$set: !this.state.toggles.likes}}});
        this.setState(newState);
    }

    toggleLogo(e) {
        e.stopPropagation();
        var newState = update(this.state, {toggles: {logo: {$set: !this.state.toggles.logo}}});
        this.setState(newState);
    }
    handleTextChange(text) {
        this.setState({text: text});
    }
}

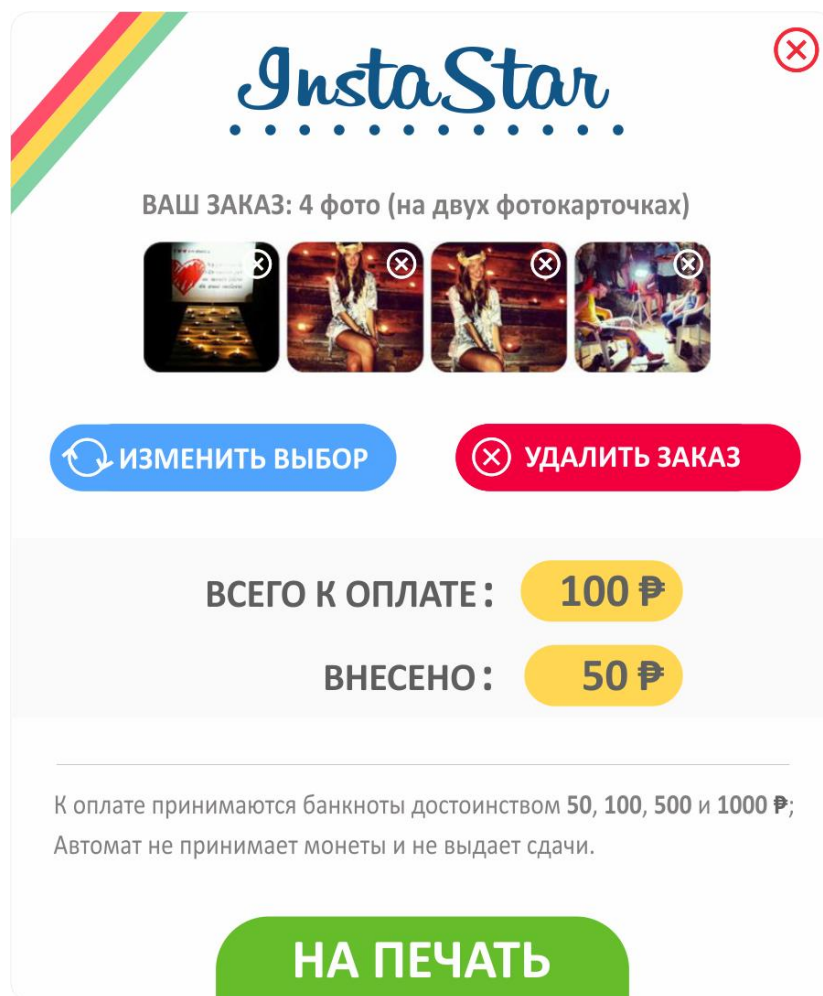
```

.....

- **alertBox.js** – модуль, отображающие всплывающие уведомления о подтверждении действий пользователя. Появляется на экране только для подтверждения действия пользователя в спорных ситуациях, например, при попытке распечатать фото не на всю внесенную сумму, или без ее внесения.

- **orderPanel.js** – модуль, отвечающий за отображение формы заказа фото.

Представление модуля приведено на рисунке 2.13 ниже:



The screenshot shows a web form titled "InstaStar" with a rainbow logo. It displays the order status: "ВАШ ЗАКАЗ: 4 фото (на двух фотокарточках)". Below this, four photo thumbnails are shown, each with a close icon. Two buttons are present: "ИЗМЕНИТЬ ВЫБОР" (Change selection) and "УДАЛИТЬ ЗАКАЗ" (Delete order). The payment summary shows "ВСЕГО К ОПЛАТЕ: 100 ₺" and "ВНЕСЕНО: 50 ₺". A note states: "К оплате принимаются банкноты достоинством 50, 100, 500 и 1000 ₺; Автомат не принимает монеты и не выдает сдачи." A large green button at the bottom says "НА ПЕЧАТЬ" (Print).

Рисунок 2.13. Окно формы оформления и подтверждения заказа

Форма предоставляет возможности окончательного подтверждения выбора. На данном этапе производится внесение средств в банкнотоприемник и подсчет стоимости заказа. Посредством связи с банкнотоприемником осуществляется вывод информации о внесенных средствах на форму. Кнопкой «ОТПРАВИТЬ» пользователь дает команду принтеру на печать сверстанных на раннем этапе фото-страниц.

Программная реализация функции получения информации о внесенных денежных средствах приведена ниже:

```
var billvalidator;
try {
    billvalidator = require('./billvalidator');
    billvalidator(function (note, ssp) {
        var notes = [
            10,
            50,
            100,
            500,
            1000,
            5000
        ];
        CartActions.depositMoney(notes[note - 1]);
    });
} catch (err) {
    console.log(err)
    console.log('could not load ssp')
}
```

- **loader.js** – анимированный элемент загрузки страницы.
- **print.js** – модуль, отображающий финальное окно с прогрессом печати и рекламным видеороликом.

Представления **print.js**, **loader.js** приведены на рисунке 2.14 ниже и подписаны соответствующим именем:

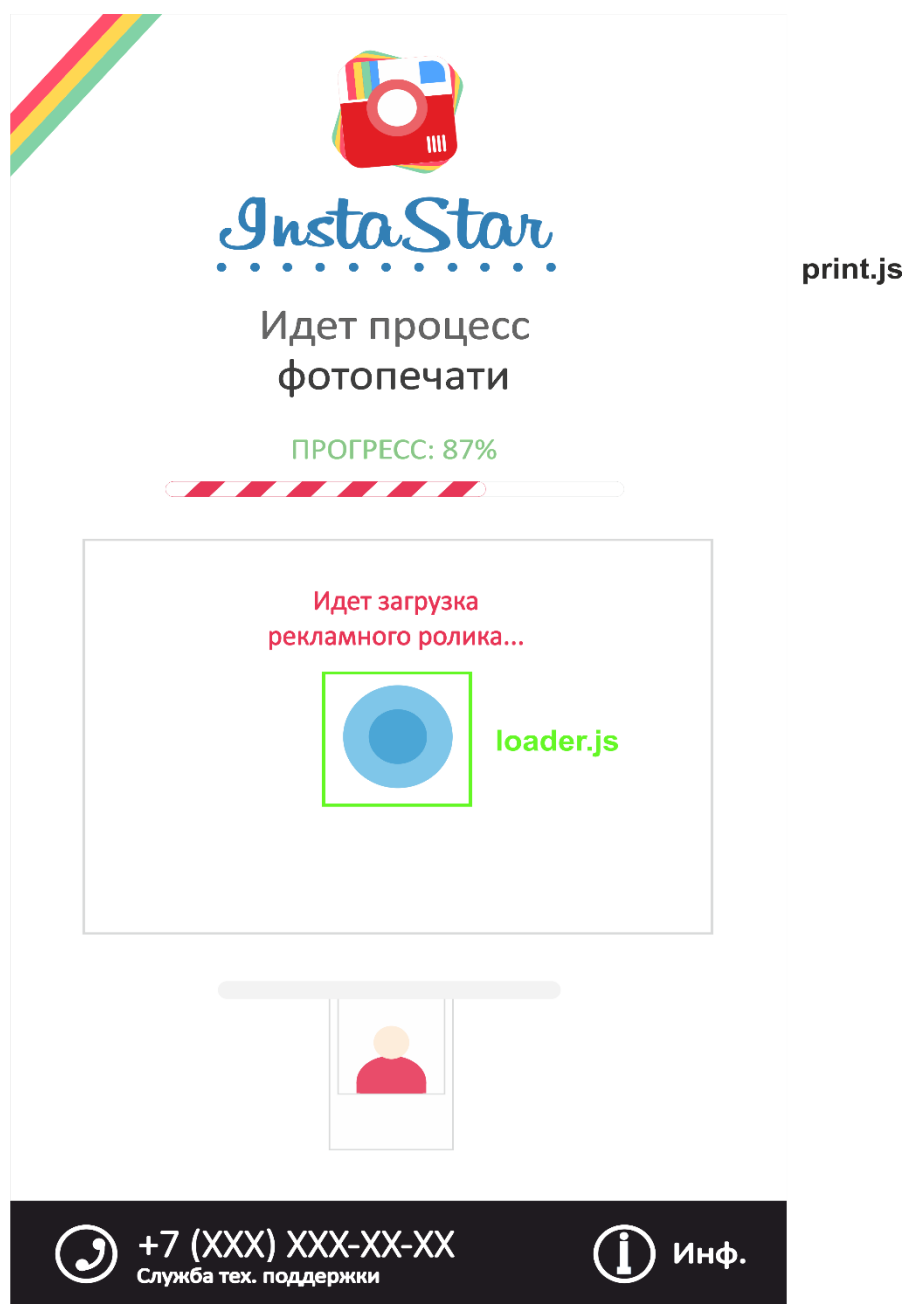


Рисунок 2.14. Страница с процессом печати

Форма отображает текущий прогресс выполнения печати, а также воспроизводит рекламные видеоролики от партнеров, чтобы скрасить ожидание выполнения заказа. Нижняя панель, как и на стартовой странице, располагает возможностями по вызову технической поддержки и просмотра информации о терминале.

Работа с API Instagram и сервером обслуживания

Взаимодействие с серверами **Instagram** через предоставляемую **API** производится в модуле **instagram.js**. Работа модуля описывается следующей схемой: терминал при необходимости получить данные от серверов Instagram посылает HTTP-запрос, на что получает сформированный JSON-файл, содержащий поля и соответствующие им значения, которые в дальнейшем будут отображены пользователю.

Пример формата JSON-файла приведен на рисунке 2.15 ниже:

```
{
  "empid": "SJ011MS",
  "personal": {
    "name": "Smith Jones",
    "gender": "Male",
    "age": 28,
    "address": {
      "streetaddress": "7 24th Street",
      "city": "New York",
      "state": "NY",
      "postalcode": "10038"
    }
  },
  "profile": {
    "designation": "Deputy General",
    "department": "Finance"
  }
}
```

www.kodingmadesimple.com

Рисунок 2.15. Пример формата JSON

Программная реализация данного модуля представлена ниже:

```
var config = {
  'client_id': '741581badd074bf58623f9f',
  'client_secret': 'cdcde843273690a738eb6e9',
  'redirect_uri': 'http://localhost'
};

function getJSONP(requestUrl, callback) {
  $.ajax({
```

```

        dataType: "jsonp",
        url: requestUrl,
        success: function (result) {
            callback(result);
        }
    });
}

function getPhotos (id, count, callback) {
    var requestUrl = 'https://api.instagram.com/v1/users/' + id + '/media/recent/?client_id=' +
config.client_id;
    if (count) {
        requestUrl += '&count=' + count;
    }
    getJSONP(requestUrl, callback);
}

function getPhotosNextUrl (nexturl, callback) {
    getJSONP(nexturl, callback);
}

function searchForUsers (query, callback) {
    var requestUrl = 'https://api.instagram.com/v1/users/search?q=' + query + '&client_id=' +
config.client_id;
    getJSONP(requestUrl, callback);
}

function searchForTags (query, callback) {
    var requestUrl = 'https://api.instagram.com/v1/tags/search?q=' + query + '&client_id=' +
config.client_id;
    getJSONP(requestUrl, callback);
}

function getPhotosWithAccessToken(id, count, token, callback) {
    var requestUrl = 'https://api.instagram.com/v1/users/' + id +
'/media/recent/?access_token=' + token;
    if (count) {
        requestUrl += '&count=' + count;
    }
    getJSONP(requestUrl, callback);
}

function getUserById (id, callback) {
    var requestUrl = 'https://api.instagram.com/v1/users/' + id + '/?client_id=' +
config.client_id;
    getJSONP(requestUrl, callback);
}

```

```

function getUserByIdWithAccessToken (id, token, callback) {
    var requestUrl = 'https://api.instagram.com/v1/users/' + id + '/?access_token=' + token;
    getJSONP(requestUrl, callback);
}

function getTagByName (query, callback) {
    var requestUrl = 'https://api.instagram.com/v1/tags/' + query + '/?client_id=' +
    config.client_id;
    getJSONP(requestUrl, callback);
}

function getTagMedia (name, count, callback) {
    var requestUrl = 'https://api.instagram.com/v1/tags/' + name + '/media/recent?client_id='
+ config.client_id;
    if (count) {
        requestUrl += '&count=' + count;
    }
    getJSONP(requestUrl, callback);
}

function getTagMediaNextUrl (nexturl, callback) {
    getJSONP(nexturl, callback);
}

function getMediaNextUrl (nexturl, callback) {
    getJSONP(nexturl, callback);
}

```

- **remoteLogger.js** – модуль, ответственный за обмен сервисными данными терминала с сервером обслуживания. Передаваться может информация об ошибках терминала, внесенных денежных средств и заказах, а также о запасах расходных материалов. Полученные данные собираются в БД на сервере для удобного обслуживания и мониторинга работы терминалов через систему администрирования.

Программная реализация данного модуля приведена ниже:

```

var unirest = require('unirest');

var base_url = 'http://instadb-provider7.com/';
var API_KEY = '1acfdb325';

function logError (errorText, cb) {

```

```

        unirest.post(base_url + 'errors')
            .send({"time": Date.now(), "error_log": errorText, "api_key": API_KEY})
            .end(function(resp) {
                if (cb) {cb(resp);}
            });
    }

    function logDeposit (amount, cb) {
        unirest.post(base_url + 'deposits')
            .send({"time": Date.now(), "deposit": amount, "api_key": API_KEY})
            .end(function(resp) {
                if (cb) {cb(resp);}
            });
    }

    function logOrder (orderInfo, cb) {
        unirest.post(base_url + 'orders')
            .send({"time": Date.now(), "order_total_price": orderInfo.price, "photo_amount":
orderInfo.photos, "api_key": API_KEY})
            .end(function(resp) {
                if (cb) {cb(resp);}
            });
    }

    function logPaperInfo (logPaperInfo, cb) {
        unirest.post(base_url + 'prints')
            .send({"time": Date.now(), "paper_residue": logPaperInfo.paper_amount,
"api_key": API_KEY})
            .end(function(resp) {
                if (cb) {cb(resp);}
            });
    }

    module.exports = {
        logPaperInfo,
        logError,
        logOrder,
        logDeposit
    }

```

ПРИЛОЖЕНИЕ В

СПИСОК ПУБЛИКАЦИИ СТУДЕНТОВ

С четвертого курса Бесчетников Алексей занимается научной работой под руководством ассистента кафедры ОСУ Наламвар Хитеш Санжай.

По результатам проведенных работ Бесчетников Алексей в апреле 2016 *года*, а также в мае 2016 *года* выступил с докладом на следующих конференциях:

- III Международная научная конференция: Информационные технологии в науке, управлении, социальной сфере и медицине (г.Томск, ТПУ);
- VIII Фестиваль Microsoft в ТПУ. XIII Всероссийская научно-практическая конференция студентов, аспирантов и молодых ученых «Технологии Microsoft в теории и практике программирования» (г.Томск, ТПУ)

Бесчетников Алексей имеет 2 научных публикации.

ПРИЛОЖЕНИЕ М

МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ

1. Введение

Результатом разработки данного проекта является вендинговый автомат моментальной фотопечати из социальных сетей, что обуславливает широкую аудиторию его пользователей, так как социальные сети на текущий момент переживают скачок популярности.

Благодаря широкому применению ИТ-технологий в проекте, все этапы работы терминала полностью автоматизированы. Это существенно уменьшает издержки на наем персонала и влияние человеческого фактора на качество его работы.



Рисунок 2. Вендинговый терминал фотопечати

Разработанный терминал имеет небольшие габаритные размеры, малое энергопотребление, что снижает издержки на аренду торговой площади. Себестоимость готового фотоснимка составляет не более 15% от его цены для потребителя. Таким образом, высокая рентабельность, низкий уровень издержек

и широкая аудитория потребителей из разных социальных категорий позволяют говорить о перспективности выбранного направления.

Основной целевой аудиторией разрабатываемого автомата стоит считать молодое поколение в возрасте до 25 лет, активно пользующиеся социальными сетями, такими как Instagram. В целом она совпадает с аудиторией пользователей популярных действующих социальных сетей.

При реализации проекта предполагается использовать бизнес-модель франшизы: продажа терминалов предпринимателям из регионов России, и дальнейшее взимание доли с их доходов. Взамен владелец терминала получает квалифицированную техническую поддержку и сопровождение.

Стоит заметить, что на текущий момент на рынке имеется недостаточное количество конкурентов. Это обусловлено относительно недавним открытием данного направления и, соответственно, неразвитым рынком.

Аналитические методы, которые будут применены в этом разделе, помогут определить актуальность и перспективность разработки. Также будут рассмотрены возможные альтернативы проведения исследования и доработки результатов.

2. Цели и задачи

Целью раздела «Финансового менеджмента» данной ВКР является оценка коммерческого потенциала, перспективности и ресурсоэффективности разработки, а также путей развития данного проекта.

Для достижения поставленных целей проводится QuaD-анализ, который позволяет оценить качество работы по показателям, наиболее приемлемым для неё, морфологический подход применяется с целью определения возможных альтернатив проведения исследований в рамках данной работы.

Достижение цели обеспечивается решением следующих задач:

- оценка уровня конкуренции по выбранному направлению на рынке;
- оценка предполагаемой целевой аудитории пользователей разработки;
- оценка коммерческого потенциала;
- оценка перспективности проведения научных исследований;
- определение возможных альтернатив проведения научных исследований.

С учетом решения данных задач была сформирована структура и содержание раздела «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение».

3. Технология QuaD

Технология QuaD (QQuality ADvisor) представляет собой гибкий инструмент измерения характеристик, описывающих качество новой разработки и ее перспективность на рынке и позволяющие принимать решение целесообразности вложения денежных средств в научно- исследовательский проект.

В основе технологии QuaD лежит нахождение средневзвешенной величины следующих групп показателей:

1) Показатели оценки коммерческого потенциала разработки:

- влияние нового продукта на результаты деятельности компании;
- перспективность рынка;
- пригодность для продажи;
- перспективы конструирования и производства;
- финансовая эффективность.
- правовая защищенность и др.

2) Показатели оценки качества разработки:

- динамический диапазон;
- вес;
- ремонтпригодность;
- энергоэффективность;
- долговечность;
- эргономичность;
- унифицированность;
- уровень материалоемкости разработки и др.

Показатели оценки качества и перспективности новой разработки подбираются исходя из выбранного объекта исследования с учетом его технических и экономических особенностей разработки, создания и коммерциализации.

При проведении QuaD-анализа необходимо выполнить несколько основных задач:

1. выделить основные показатели оценки коммерческого потенциала разработки и показатели оценки качества разработки, исходя из технических и экономических особенностей разработки;
2. определить веса показателей, исходя из их значимости для разработки. Дать оценку разработки по всем показателям;
3. провести анализ полученных результатов.

Перейдем к практической части данного подраздела, проведем анализ разрабатываемого проекта по технологии QUAD.

Принимая во внимание экономические и технические особенности данной разработки, для анализа были выбраны наиболее важные показатели из приведенного списка. Таким образом, в группу показателей коммерческого потенциала разработки вошли: перспективность рынка, пригодность для продажи, финансовая эффективность, правовая защищенность. В качестве показателей оценки качества разработки задействованы: качество интеллектуального интерфейса, надежность, эргономичность, уровень материалоемкости разработки.

Так как методика QUAD предполагает распределения весов для каждого из выбранного показателя, стоит привести их определения и определить, как тот или иной показатель влияет на конечный продукт.

Перспективность рынка можно считать основным показателем оценки коммерческого потенциала, так как именно она определяет перспективы целевого рынка продукции и напрямую влияет на целесообразность разработки. Результатом данного проекта является автомат моментальной фотопечати из социальных сетей, чья аудитория быстро растет и предполагается сохранение такой тенденции. В пользу этого говорит быстрый рост числа подобных терминалов в крупных торговых центрах России и СНГ. На перспективность

проекта может также указывать агрессивная ценовая политика конкурентов на рынке, предлагающие свой продукт по завышенной цене.

Пригодность для продажи в рамках данного проекта имеет двойное назначение: продажа результатов работы терминала (фотоснимков) или реализация самих терминалов клиентам на условиях франшизы. Оба показателя играют решающее значение в успешности будущего предприятия, так как продажа терминалов предполагает доход по франшизе, взимаемый с будущего владельца, который, в свою очередь, зависит от способности терминала приносить прибыль при продаже фотоснимков конечным потребителям.

Под финансовой эффективностью в рамках данного проекта стоит понимать минимизацию издержек (о которой уже говорилось ранее), автоматизация производства терминалов, а также эффективность рекламного продвижения. Показатель играет важную роль в повышении эффективности вложенных средств, и, как следствие, уменьшении срока окупаемости проекта в целом.

Под правовой защищенностью стоит понимать права владельцев проекта на интеллектуальную собственность: внешний дизайн автомата, применяемые технологии в производстве и работе терминала, а также дизайн и особенности интерфейса автомата. Так как существует опасность копирования разработки со стороны конкурентов.

Качество интеллектуального интерфейса играет значительную роль в прибыльности каждого автомата. Этот показатель может быть единственным конкурентным преимуществом, так как возможности терминала в целом схожи с другими решениями на рынке.

В условиях работы данного терминала обслуживающий персонал не будет иметь постоянного физического доступа для устранения возможных неисправностей. Поэтому стоит минимизировать вероятность их наступления, чтобы предотвратить возможные убытки.

Под эргономичностью можно понимать удобство пользования клиентов данным терминалом, удобство его обслуживания владельцем. То есть устранить

все возможные проблемы на стадии проектирования, с которыми может столкнуться потребитель.

Уровень материалоемкости разработки, как и показатель финансовой эффективности определяет уровень издержек на производство терминала (закупка материалов производства).

Всем выше перечисленным параметрам были распределены веса, согласно их степени важности для данного проекта. По каждому показателю была определена оценка разработанного проекта. Для наглядности вся необходимая информация для проведения QuaD-анализа приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Оценочная карта

Критерии оценки	Вес	Баллы	Макс. балл	Отн. Знач. (2/3)	Ср.-взвеш. знач. (1x4)
Показатели оценки качества разработки					
1. качество инт. интерфейса	0,15	90	100	0,9	0,135
2. надежность	0,15	60	100	0,6	0,09
3. эргономичность	0,1	80	100	0,8	0,08
4. материалоемкость разработки	0,1	70	100	0,7	0,07
Показатели оценки коммерческого потенциала разработки					
5. перспективность рынка	0,25	90	100	0,9	0,225
6. пригодность для продажи	0,15	50	100	0,5	0,075
7. финансовая эффективность	0,05	80	100	0,8	0,04
8. правовая защищенность	0,05	30	100	0,3	0,015
Итог:					0,73

Оценка качества и перспективности (итог) по технологии QuaD определяется по формуле:

$$П_{\text{ср}} = \sum B_i B_i$$

где $П_{\text{ср}}$ – средневзвешенное значение показателя качества и перспективности научной разработки, B_i – вес показателя (в долях единицы), B_i – средневзвешенное значение i -го показателя.

Полученная оценка равна 0,73, что соответствует проекту, перспективность которого выше среднего. Данный показатель может быть улучшен при дальнейшем развитии проекта.

4. Определение возможных альтернатив проведения научных исследований

Морфологический подход основан на систематическом исследовании всех теоретически возможных вариантов, вытекающих из закономерностей строения (морфологии) объекта исследования. Синтез охватывает как известные, так и новые, необычные варианты, которые при простом переборе могли быть упущены. Путем комбинирования вариантов получают большое количество различных решений, ряд которых представляет практический интерес.

Морфологический метод, использующийся для выявления вариантов развития проекта, требует выполнения следующих четырех задач:

1. дать точную формулировку проблемы исследования;
2. раскрыть все важные морфологические характеристики объекта исследования;
3. разобрать вероятные варианты различных характеристик;
4. выбрать наиболее желательные функционально конкретные решения.

Цель данной работы разработать видимую пользователю часть программного обеспечения для терминала фотопечати. На основании этого, научные исследования в рамках данного проекта могут быть продолжены по следующим направлениям: совершенствование пользовательского интерфейса, оптимизация скорости его работы, повышение скорости и качества печати. Интеллект данного проекта основан на работе искусственной нейронной сети, обучение которой производится с применением генетических алгоритмов. Указанные технологии на сегодняшний день являются одними из самых популярных в данной области исследований, и имеют множество вариантов применения.

Выше указанные морфологические параметры приведены в морфологической матрице (Таблица 2), где для каждого параметра выделены несколько возможных варианта.

В качестве морфологических характеристик в данной работе можно выделить характеристики терминала и технологии разработки ПО. Приведем разъяснения относительно каждого пункта морфологической матрицы.

Таблица 2 – Морфологическая матрица для терминала фотопечати

	1	2	3
А. Источники фото	Социальные сети	Социальные сети, мобильные телефоны	Социальные сети, мобильные телефоны, флэш носители
Б. Технология ПО терминала	Веб-ориентированная	Настольное приложение	...
В. Способ исполнения ПО терминала	Исполнение на сервере	Локальное исполнение	...
Г. Способ передачи данных на сервер	Защищенный	Открытый (незащищенный)	Совмещенный
Д. Способ ввода данных в терминал	Аппаратная клавиатуры	Экранная клавиатура	...
Е. Способ хранения данных	В базе данных на сервере	На носителях памяти терминала	...
Ж. Тип фотопринтера	Лазерный	Струйный	Термосублимационный
З. Тип сенсора дисплея	Резистивный	Поверхностно-звуковой	ПАВ-сенсор

В настоящее время ведутся работы по расширению количества поддерживаемых социальных сетей. Таких как: Вконтакте, Facebook, Twitter и другие.

Имеет смысл развивать проект в стороны переноса клиентской части внутреннего ПО терминала на технологию настольных приложений. Относительно текущей веб-ориентированной версии этот шаг может увеличить производительность обработки интерфейса, но введет некоторые сложности его модернизации в дальнейшем.

Исполнение ПО терминала на удаленном сервере негативно повлияет на скорость его работы, но защитит ПО от несанкционированного доступа к

носителю данных на терминале, так как в таком случае запись на него не ведется. Локальное выполнение ПО ускорит работу системы, но внесет риски сохранности данных, на данный момент используется последнее решение. Тот же выбор стоит в пункте «Способ хранения данных».

В настоящее ведется работы по защите данных, которыми обменивается клиентская и серверная часть ПО. Предполагается использовать – шифрование пользовательской информации, которая имеет ценность для злоумышленников. Данный подход является оптимальным по соотношению производительность/защищенность.

В данном терминале фотопечати используется экранная клавиатура для удобства ввода информации от пользователя. Подобное решение позволило снизить затраты на покупку устройства ввода и в то же время обезопасить пользователя от перехвата вводимых личных данных.

Струйный фотопринтер является оптимальным по соотношению цены/качества, но имеет свои недостатки: дорогую печать фотоснимков, относительно остальных устройств печати, таких как: термосублимационный фотопринтер. В дальнейшем планируется использовать данный вид фотопринтера.

Тип сенсорной панели влияет на точность и чувствительность нажатий на экран пользователем и на отклик приложения терминала. В разрабатываемом терминале используется инфракрасная сенсорная панель. В отличие от емкостных и поверхностно акустических волновых панелей имеет приемлемую цену.

На данный момент из всех представленных вариантов решений реализовано решение А1Б1В2Г2Д2Е2Ж2З1. Это же решение может быть в дальнейшем улучшено путём добавления мобильных устройств в качестве источников фото, а также защиты обмена данными: А2Б1В2Г3Д2Е2Ж2З1.

При дальнейшем развитии проекта, накоплении достаточного количества средств планируется перевод автоматов на термосублимационную печать,

которое положительно отразится на прибыльности их работы:
A2B1B2Г3Д2Е2Ж3З1.

5. Вывод

Методы, которые были применены в данной разделе, позволили оценить коммерческий потенциал и перспективность данного проекта. Технология Quad дала высокую оценку, это говорит о его высоком потенциале. Но для получения высокого потенциала, необходимы значительные финансовые и физические вложения.

Морфологический подход определения возможных альтернатив проведения научных исследований показал, что у проекта есть множество путей развития, при этом каждый из вариантов имеет свои преимущества и недостатки. Анализ позволил определить основные направления дальнейшего развития проекта, ведения исследовательской деятельности, закрепить идеи по совершенствованию аппаратной и программной части терминала.